ecom®

Kreative Technik aus dem Hause rbr

Bedienungsanleitung

ecom® • CL •

Inhaltsverzeichnis **Seite**

Wichtige Hinweise **3**

1. Geräteaufbau **5**
2. Zubehör ecom-CL **6**
3. Gerät einschalten **7**
4. Speicherplatz auswählen (Option) **8**
5. Abgasmessung
5.1. Abgasmessung vorbereiten **9**
5.2. Abgasanalyse **9**
5.3.CO-Messung (Abgaswegeüberprüfung) **11**
5.4. O2-Ringspaltmessung **12**
5.5. Mittelwertmessung **12**
5.6. Zugmessung **13**
5.7. Ruß...Ölderivat **14**
5.8. Messung archivieren und drucken **14**
6. Messroutinen (Option)
6.1. Atmosphärischer Kessel **15**
6.2. Gebläsebrenner
6.2.1. Gasgebläsebrenner **19**
6.2.2. Ölgebläsebrenner **22**
6.3. Diagnose Gas **24**
7. Druckprüfungen (Option) **26**
8. Einstellungen **33**
9. Kontrolle **36**
10. Datenverarbeitung (Option) **37**
11. Wartungshinweise **38**
12. Technische Daten **40**
13. Fragen und Antworten **41**

Wichtige Hinweise

Das ecom-CL erfüllt die Anforderungen nach DIN EN 50379 Teil 3 (Teil 2 als Option).

Das ecom-CL darf nicht zur kontinuierlichen Emissionsüberwachung eingesetzt werden!

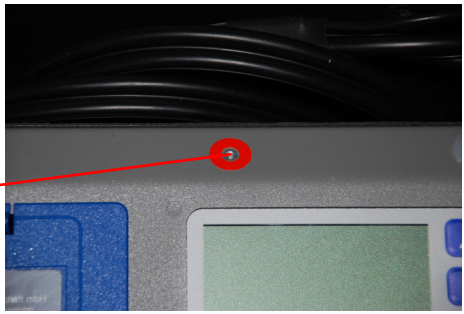
Folgende Mindestzeiten müssen eingehalten werden, um korrekte Messwerte zu erhalten:
-1 Min zur Frischluftkalibrierung der Sensoren
-2 Minuten für stabile Messwerte am Gerät

Folgende Substanzen beeinträchtigen den Betrieb des Gerätes:
-Lösungsmittelhaltige Dämpfe wie sie in:
-Reinigungsmitteln
-Entfettungsmitteln
-Wachspolituren
-Klebern
enthalten sind
-Formaldehyd

Einstellungen an Feuerungsanlagen sollten nur von Fachleuten, die mit dem Betrieb und der Einstellung von Feuerungsanlagen vertraut sind, vorgenommen werden.

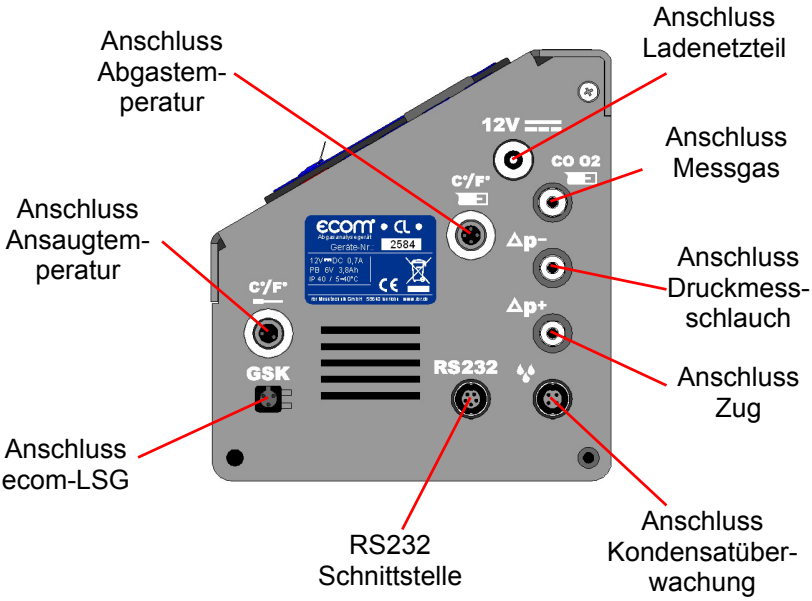
1. **Laden Sie den internen Akku regelmäßig (nicht benutztes Gerät min. 1 x im Monat laden)!**
2. **Lagern Sie das Gerät nie mit entladenem Akku!**

Frischluftöffnung



Frischluftöffnung für Spülpumpe nicht verschließen (siehe Bild)!

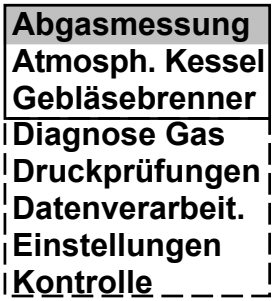
1. Geräteaufbau



2. Zubehör ecom-CL

Rußpumpe im Set Artikelnr.: 50538 	**T-Raumfühler Stick** Artikelnr.: 51446

3. Gerät einschalten

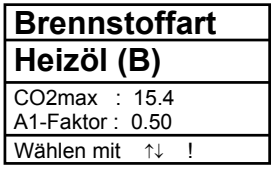


Nachdem das Gerät eingeschaltet wurde (Taste **<I/0>**), erscheint auf dem Display das Hauptmenü. Es werden Verzweigungen (nicht sichtbare Verzweigungen können durch scrollen mit den Pfeiltasten angezeigt werden) mit folgenden Funktionen angezeigt:

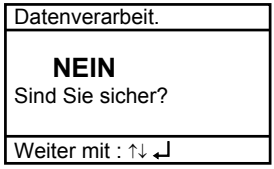
-Abgasmessung : Abgasmessung durchführen
(-Atmosph. Kessel : Routine für atmosphärische Kessel durchführen)*
(-Gebläsebrenner : Routine für Gebläsebrenner durchführen)*
(-Diagnose Gas : Routine für Gasfeuerungen durchführen)*
(-Druckprüfungen : Druckprüfungen nach TRGI durchführen)*
(-Datenverarbeit. : Messungen zuordnen/Daten laden oder senden)*
-Einstellungen : Geräteeinstellungen ändern
-Kontrolle : Betriebszustand des Gerätes prüfen (* = Option)

Sollen Messungen durchgeführt werden, wählen Sie mit den Pfeiltasten das Untermenü **"Abgasmessung"** und bestätigen mit der Taste **<Enter>**. Das Gerät beginnt mit der 1- minütigen Kalibrierphase und die Auswahltabelle der Brennstoffarten erscheint im Display. Folgende Brennstoffarten sind wählbar:

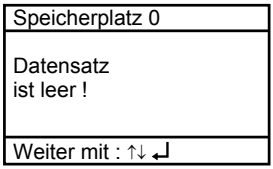
Brennstoffe nach 1.BImSchV:
Heizöl (B)
Erdgas (B)
Stadtgas (B)
Kokereigas (B)
Flüssiggas (B)



Wählen Sie mit den Pfeiltasten den in Frage kommenden Brennstoff aus und bestätigen mit der Taste **<Enter>**.
Es erfolgt die Abfrage, ob Sie die Datenbank nutzen wollen (nur bei Option „Datenverarbeitung“). Sollen die Messwerte einer Anlage zugeordnet werden, wählen Sie mit den Cursortasten **„Ja“** und betätigen mit die Taste **<Enter>**. (**„Nein“** = Messung wird ohne Zuordnung vorgenommen).



4. Speicherplatz auswählen (Option)



Das ecom-CL verfügt über 300 Speicherplätze (Option). Um eine bereits im Gerät gespeicherte Anlage aufzurufen oder neu anzulegen, wählen Sie mit den Cursortasten den betreffenden Speicherplatz aus und bestätigen mit der Taste **<Enter>**.

Wird ein leerer Speicherplatz gewählt, kann eine Anlagenbezeichnung (max. 16 Zeichen) vergeben werden. Gehen Sie wie folgt vor:
-mit der Taste **<CAL.>** Tastatur auswählen
(5 Tastaturen stehen zur Verfügung)
-mit den Tasten **<speichern>** (links), **<Print>** (rechts) und den Cursortasten **<hoch/runter>** Zeichen auswählen (gewähltes Zeichen ist
schwarz hinterlegt)
-mit der Taste **<Enter>** Zeichen übernehmen
-Vorgang wiederholen, bis gewünschte Bezeichnung vollständig ist
-soll ein Zeichen korregiert werden, muss wie folgt vorgegangen werden:
  -mit der Taste **<Standby>** die Zeichenauswahl unterbrechen
  -mit den Tasten **<speichern>** (links), **<Print>** (rechts) zu korregierendes Zeichen wählen
  -mit der Taste **<Standby>** die Zeichenauswahl aktivieren und Zeichen korregieren
-mit der Taste **<ESC>** zur Abgasmessung übergehen

Wird ein belegter Speicherplatz gewählt, kann die gespeicherte Messung mit **<Enter> / <Speicher> / <Enter>** aufgerufen werden. Alle gespeicherten Mess- und Berechnungsgrößen lassen sich mit Hilfe der Cursortasten **<hoch/runter>** durchblättern.

5. Abgasmessung

5.1. Abgasmessung vorbereiten

Bereiten Sie das Gerät zum Messeinsatz vor, indem Sie alle Anschlussverbindungen herstellen (T-Raum-Fühler und T-Gas, GAS und ZUG vom Dreikammerschlauch). Stellen Sie sicher, dass:

-das Kondensatgefäß keine Feuchtigkeit enthält

-der Feinstaubfilter und der Sicherheitsfilter eine Verschmutzung entsprechend einem Grauwert kleiner Rußbild 3 aufweisen

5.2. Abgasanalyse

Positionieren Sie die Abgasonde erst im Abgasrohr wenn die Kalibrierphase beendet ist!

Um korrekte Messergebnisse zu erhalten, ist es wichtig das Gerät nach jeder Messung (spätestens nach einer Stunde) neu zu kalibrieren!

Nach Ablauf der 1-minütigen Kalibrierphase geht das Messgerät in den Messbetrieb über. Die Abgasmesswerte sind auf 8 Displayseiten darstellbar (3 x Analyse; 1 x Zug-Messung; 1 x CO-Messung; 1 x O2-Ringspaltmessung; 1 x BImSchV-Mittelwertmessung; 1 x Rußmessung - Wechsel mit Cursortasten):

O2	**4.0**	%
CO2	**12.5**	%
T.Luft	**20**	°C
T.Gas	**212**	°C

O2	**4.0**	%
CO2	**12.5**	%
CO	**30**	ppm
Lambda	**1.23**	

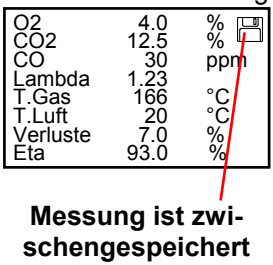
O2	4.0	%
CO2	12.5	%
CO	30	ppm
Lambda	1.23	
T.Gas	166	°C
T.Luft	20	°C
Verluste	7.0	%
Eta	93.0	%

Die Position der Mess- und Berechnungsgrößen (BImSchV-Messung) auf den Displayseiten ist frei wählbar. Zur Änderung der Reihenfolge bzw. Zusammenstellung gehen Sie bitte folgendermaßen vor:
-mit **<Enter> / <Displayseite> / <Enter>** erste Zeile im Display aktivieren
-mit Cursor-Tasten Mess-oder Berechnungsgröße wählen
-mit **<Enter>** nächste Zeile im Display aktivieren usw.
-mit **<ESC>** oder durch **<Enter>** in der letzten Zeile Vorgang beenden

Die Werte für CO_2, Eta, Verluste, Lambda und den Taupunkt sind berechnete Größen. Diese können nur berechnet werden, wenn realistische Messwerte für die Basisgrößen, wie O_2 und die Temperaturen vorhanden sind. Es muss gewährleistet sein, dass:

O_2 < 20,5 % und **T.Gas - T.Luft > + 5 °C**

sind. Der Taupunkt kann nur dann exakt berechnet werden, wenn im Menü **"Einstellungen"** für den Luftdruck der aktuelle barometrische Luftdruck eingegeben wurde. Wenn die Abgastemperatur den Taupunkt (zwischen 25 und 65 °C) unterschreitet, wird ETA mit Kondensationsgewinn berechnet. In der Messwertanzeige erscheint in diesem Fall ein (K) hinter ETA. Korrekte Messwerte im Display erhalten Sie erst nach einer Verzögerung für die Zeit des Gastransportes und des Aufbaus einer stabilen elektrochemischen Reaktion an den Sensoren. Die Zeit liegt etwa zwischen 1 bis 1,5 Minuten. Warten Sie für Speicherungen, Protokollierungen und Beurteilungen ab, bis sich die Werte nicht mehr ändern. Treten immer noch Schwankungen bei den Gaswerten um mehr als 2 ppm auf, so kann die Ursache ein instabiles Zugverhalten im Abgaskanal sein.
Sind die Messwerte stabil und die Ergebnisse protokollierbar, so betätigen Sie die Taste **<speichern>** (Diskettensymbol), um die Werte in den Zwischenspeicher zu übertragen (Bitte beachten: Die Werte der Analyse werden durch die BImSchV-Mittelwertmessung überschrieben).
Sie werden dort für einen späteren Protokollausdruck abgelegt (die Werte des Zwischenspeichers können mit **<Enter> / <Speicher> / <Enter>** abgefragt werden (während der Abfrage wird zur Schonung der Sensoren die Messgaspumpe abgeschaltet - zurück mit Taste **<ESC>**).

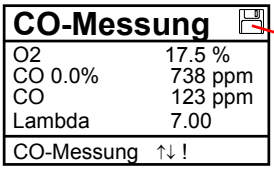


Weiterhin kann die Messgaspumpe auch durch die Taste **<Stand-by>** abgeschaltet werden (zurück mit Taste **<Standby>**).

Der CO-Sensor ist durch das interne Programm vor Überlastung geschützt. Wird der Grenzwert von 2000 ppm überschritten, wird eine Spülpumpe eingeschaltet, die dem Sensor Frischluft zuführt. Nach ausreichender Spülzeit, kann der Sensor mit **<Enter> / <CO MV Ein/Aus> / <Enter>** wieder in den Messbetrieb geschaltet werden (der Sensor kann auch von Hand durch **<Enter> / <CO MV Ein/Aus> / <Enter>** abgeschaltet werden).

5.3. CO-Messung (Abgaswegeüberprüfung)

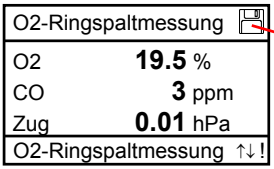
Hinter der Strömungssicherung wird der CO-Gehalt im Abgaskanal gemessen und auf einen unverdünnten Wert (Rest-Sauerstoffgehalt im Abgas = 0 %) umgerechnet. Da das Abgasverhalten hinter der Strömungssicherung durch das Einströmen von Sekundärluft nicht mehr homogen ist und die Kernstrommessung mit Fehlern behaftet sein kann, erfolgt hierbei eine Analyse des Abgases über den gesamten Abgasrohr-Querschnitt. Als Probenentnahmesonde wird eine Mehrlochsonde verwendet (optionales Zubehör). Der in der Zeile CO 0.0% angezeigte, berechnete Wert entspricht dem gemessenen CO-Gehalt unter der angenommenen Voraussetzung, dass der Sauerstoffgehalt im gleichen Abgasvolumen 0 % betragen würde. Es ist also der unverdünnte CO-Gehalt im Abgas. Ist die Werteanzeige stabil, betätigen Sie die Taste **<speichern>** und das Ergebnis wird im Zwischenspeicher abgelegt.



Messung ist zwischengespeichert

5.4. O2-Ringspaltmessung

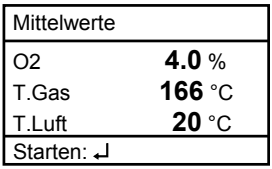
Diese Messung wird bei raumluftunabhängigen Geräten wie zum Beispiel Brennwertfeuerstätten durchgeführt. Es wird ermittelt, ob Abgase in die Verbrennungsluft gelangen (O2-Gehalt wird kleiner / CO-Gehalt kann vorhanden sein) und somit die Verbrennungsqualität beeinträchtigen. Für die Ringspaltmessung sollte eine Ringspalt-Mehrlochsonde (optionales Zubehör) verwendet werden. Die Druckverhältnisse im Ringspalt können ebenfalls ermittelt werden. Ist die Werteanzeige stabil, betätigen Sie die Taste **<speichern>** und das Ergebnis wird im Zwischenspeicher abgelegt.

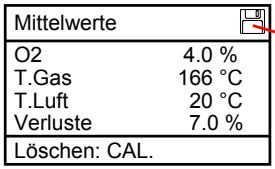


Messung ist zwischengespeichert

5.5. Mittelwertmessung

Feuerstätten mit stark schwankenden Abgaswerten, wie z.B. atmosphärische Gasfeuerstätten, lassen sich durch eine Messung nur unzureichend beurteilen. Um auch in diesen Fällen eine gute Genauigkeit zu erreichen, wird eine Mittelwertmessung über 30 Sekunden durchgeführt. Nachdem der Kernstrom (Punkt mit der höchsten Abgastemperatur) gefunden wurde, kann durch Betätigen der **<OK>**-Taste mit der Messung der Mittelwerte begonnen werden. Nach 30 Sekunden wird die Messung automatisch beendet und das Ergebnis im Zwischenspeicher abgelegt (Bitte beachten: Die Werte der Analyse werden durch die Mittelwertmessung überschrieben).





Messung ist zwischengespeichert

5.6. Zugmessung

Bereits in der Abgasanalyse können Sie eine Trendanzeige für die Zugverhältnisse im Abgaskanal angezeigt bekommen. Der Wert für den Kaminzug wird mit der Taste **<speichern>** nicht mit abgespeichert, da der Differenzdrucksensor aufgrund seiner Empfindlichkeit leicht zur Drift neigt. Es ist für eine exakte Messung daher ratsam, diesen Sensor unmittelbar vor der Protokollierung des Messwertes neu zu kalibrieren.

Im Display wird der aktuelle Wert sowie der Hinweis, den Nullpunkt des Sensors neu zu setzen angezeigt. Trennen Sie dazu kurz den Zugschlauch am Gerät und drücken Sie die Taste **<CAL.>**. Der Sensor ist damit neu kalibriert.

Zugmessung	
Zug	
	-0.12 hPa
Wert:	**- . - -** hPa
Nullpunkt neu **CAL.**	

Stecken Sie nun den Zugschlauch wieder auf. Im Display erhalten Sie den exakten Messwert, den Sie nun mit der Taste **<speichern>** ebenfalls abspeichern und zu den bereits vorhandenen Ergebnissen in den Zwischenspeicher hinzufügen. Der gespeicherte Wert wird im Display angezeigt.

Zugmessung	
Zug	
	-0.12 hPa
Wert:	**-0.12** hPa
Nullpunkt neu **CAL.**	

5.7. Ruß...Ölderivat

Unter **"Ruß...Ölderivat"** können die Messergebnisse für Kesseltemperatur, Rußzahl und Ölderivat eingegeben werden. Wählen Sie die betreffende Zeile im Display an und aktivieren Sie die Eingabe mit **<Enter>**. Der Eintrag für Kesseltemperatur und Rußzahlen (3 Messungen) kann wie folgt gemacht werden:
-mit den Tasten **<speichern>** (links) und **<Print>** (rechts) die zu ändernde
Position wählen (betreffendes Feld blinkt)
-mit den Cursortasten **<hoch/runter>** die gewünschte Zahl einstellen

Nach Betätigen der Taste **<Enter>** wird die Eingabe in den Datensatz der Messung übernommen. Das Ergebnis der Ölderivat- Prüfung wird folgendermaßen dokumentiert:

-Cursor auf Zeile **"Ölderivat"** stellen
-mit Taste **<Enter>** Ergebnis einstellen
(**"Nein", "Ja" oder "- - - "**)

Ruß...Ölderivat	
T.Kessel	--- °C
1.Rußmessung	---
2.Rußmessung	---
3.Rußmessung	---
Ölderivat	---
Eingabe: ↵	

Sind alle nötigen Eingaben erfolgt kann mit der Taste **<ESC>** die Eingabe beendet werden. Die Messung ist nun komplett.

5.8. Messung archivieren und drucken

Nach erfolgter Abgasmessung müssen die gespeicherten Messwerte (Zwischenspeicher des Messgerätes) in den internen Speicher des Gerätes überführt werden, da sie sonst nach Abschalten des Gerätes verloren gehen würden!

Nachdem mit den Cursortasten **<hoch/runter>** zur Abgasmessung zurückgeblättert wurde kann mit **<Enter> / <Speichern -> M> / <Enter>** die Messung in den internen Speicher übernommen werden (nach erfolgreicher Speicherung erscheint ein **"M"** rechts unten im Display). Anschließend kann ein Ausdruck der Ergebnisse erfolgen (Taste **<Print>**).

Speicher/Display
Speicher Speicher -> M Displaywerte CO MV Ein/Aus
Weiter mit : ↑↓↵

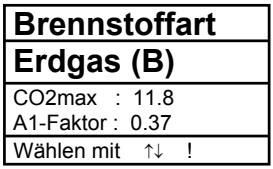
6. Messroutinen (Option)

Das ecom-CL verfügt über Messroutinen, die Ihnen bei Standardüberprüfungen an atmosphärischen Kesseln und Gebläsebrennern die Arbeit erleichtern.

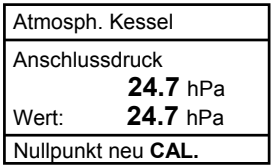
6.1. Atmosphärischer Kessel

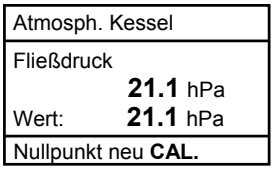
Wählen Sie aus dem Hauptmenü das Untermenü **"Atmosph. Kessel"** und bestätigen mit **<Enter>**. Die Auswahltabelle der Brennstoffarten erscheint im Display. Folgende Brennstoffarten sind wählbar:

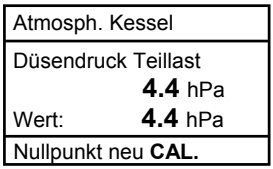
Erdgas (B)
Stadtgas (B)
Kokereigas (B)
Flüssiggas (B)

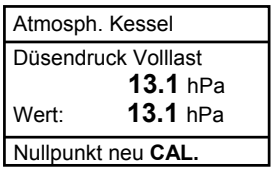


Wählen Sie mit den Pfeiltasten den in Frage kommenden Brennstoff aus und bestätigen mit der Taste **<Enter>**.
Es wird die Messung **„Anschlussdruck“** angezeigt. Zur Durchführung von Druckmessungen (0-70 hPa) muss der Messschlauch angeschlossen werden (Anschluss Druckmessschlauch). Bei Abweichungen des Nullpunkts kann durch Betätigung der Taste **<CAL.>** der Nullpunkt neu gesetzt werden. Schließen Sie den Druckmessschlauch an der Messstelle an. Nachdem sich der Druck stabilisiert hat kann er mit der Taste **<speichern>** für den späteren Protokollausdruck abgespeichert werden. Durch nochmaliges Betätigen der Taste **<speichern>** wird der Wert wieder gelöscht. Mit der Cursortaste **<runter>** kann zur nächsten Messung geblättert werden. Verfahren Sie bei den folgenden Druckmessungen wie zuvor beschrieben. Nicht benötigte Messungen können mit der Cursortaste **<runter>** übersprungen werden (werden im Protokollausdruck nicht berücksichtigt).









Als Nächstes kann die dem Kessel zugeführte Leistung mit Hilfe des ecom-CL ermittelt werden. Hierzu muss der Gaszähler beobachtet werden. Mit der Taste **<Enter>** kann eine Stoppuhr gestartet und gestoppt werden. Die in der Zwischenzeit verbrauchte Gasmenge wird zur Berechnung benötigt und wie folgt eingegeben:

1. Mit den Tasten **<speichern>** (links) und **<Print>** (rechts) die zu ändernde Position wählen (betreffendes Feld blinkt).

2. Mit den Cursortasten **<hoch/runter>** den gewünschten Zahlenwert einstellen.

Nach erfolgter Einstellung und Betätigung der **<Enter>**-Taste wird das Ergebnis der Berechnung angezeigt und gespeichert. Die Berechnung kann bei Bedarf wiederholt werden. Bei der Berechnung werden folgende Heizwerte zu Grunde gelegt:

Erdgas (B) = 9,53 kWh/m3
Stadtgas (B) = 5,00 kWh/m3
Kokereigas (B) = 4,83 kWh/m3
Flüssiggas (B) = 25,90 kWh/m3

Mit der Cursortaste **<runter>** kann zur nächsten Messung **„Druck frei“** geblättert werden. Hier besteht die Möglichkeit einer weiteren Druckmessung.

Im nächsten Punkt der Überprüfung (Cursortaste **<runter>)** besteht die Möglichkeit der Ermittlung einer Temperaturdifferenz (W. Temp. warm - W. Temp. kalt).

Atmosph. Kessel
Gasdurchsatz **- - . -** m3/h Leist. **- - . -** kW
Start : ↵

Atmosph. Kessel
Gasdurchsatz Zeit: **1** sek
Weiter mit : ↵

Atmosph. Kessel
Gasdurchsatz **0.100** m3
ESC ↑↓ ↵ ← →

Atmosph. Kessel
Gasdurchsatz **4.9** m3/h Leist. **46.7** kW
Start : ↵

Atmosph. Kessel
Druck frei **14.3** hPa Wert: **14.3** hPa
Nullpunkt neu **CAL.**

Atmosph. Kessel
W. Temp. kalt **22** °C Wert: **22** °C
Weiter mit : ↑↓

Zur Ermittlung der beiden Temperaturen wird der Ansaugtemperatur-Fühler benutzt (wasserdichte Ausführung).

Wie zuvor werden die Messwerte (nach vorheriger Stabilisierung) durch die Taste **<speichern>** erfasst.

Mit der Cursortaste **<runter>** kann zur nächsten Messung **„Temp. frei“** geblättert werden. Hier besteht die Möglichkeit einer weiteren Temperaturmessung.

Nach Speicherung der Temperaturen kann zu den CO-Messungen übergegangen werden. Wird die Cursortaste **<runter>** betätigt beginnt eine 1-minütige Kalibrierphase in der den Sensoren Frischluft zugeführt wird. Während der Kalibrierphase darf die Abgassonde nicht im Rauchrohr positioniert werden. Nach Ablauf der Kalibrierphase kann der CO-Gehalt in der Umgebungsluft ermittelt werden. Tasten Sie mit der Abgassonde den Bereich um den Kessel ab. Neben dem abgespeicherten Wert (Betätigung der Taste **<speichern>**) wird von dem Gerät der maximale CO-Wert während der Messung gespeichert.

Im nächsten Punkt der Überprüfung (Cursortaste **<runter>**) wird der CO-Wert im Rauchrohr des Kessels ermittelt. Zur Messung muss die Abgassonde im Rauchrohr positioniert werden. Auch hier wird neben dem abgespeicherten Wert (Betätigung der Taste **<speichern>**) der maximale CO-Wert während der Messung gespeichert.

Atmosph. Kessel
W. Temp. warm
48 °C
Wert: **48** °C
Weiter mit : ↑↓

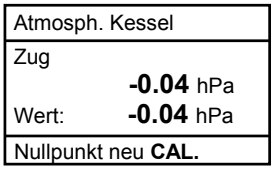
Atmosph. Kessel
Differenz
26 °C
Weiter mit : ↑↓

Atmosph. Kessel
Temp. frei
34 °C
Wert: **34** °C
Weiter mit : ↑↓

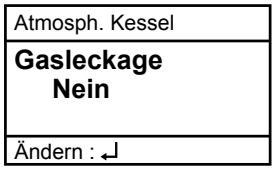
Atmosph. Kessel
CO Umgebung
6 ppm
Wert: **6** ppm
CO max: 9 ppm

Atmosph. Kessel
CO Rauchgas
21 ppm
Wert: **21** ppm
CO max: 26 ppm

Nach Speicherung der CO-Werte kann zur den Zugmessungen übergegangen werden (Cursortaste **<runter>**). Für eine exakte Messung ist es ratsam, den Sensor unmittelbar vor der Protokollierung des Messwertes auf 0 zu setzen. Trennen Sie dazu kurz den Zugschlauch am Gerät und drücken Sie die Taste **<CAL.>**. Der Nullpunkt des Sensor ist damit neu gesetzt. Nachdem sich der Zug stabilisiert hat kann er mit der Taste **<speichern>** für den späteren Protokollausdruck abgespeichert werden.



Am Ende der Messroutine (Cursortaste **<runter>**) wird abgefragt, ob eine Gasleckage an der Anlage festgestellt wurde. Die Einstellung (**Ja**, **Nein**, **---**) kann mit der **<Enter>**-Taste gewählt werden.



Der Ausdruck aller Ergebnisse der Messroutine erfolgt nach Betätigung der **<Print>**-Taste.

6.2. Gebläsebrenner

Wählen Sie aus dem Hauptmenü das Untermenü **"Gebläsebrenner"** und bestätigen mit **<Enter>**. Die Auswahltabelle der Brennstoffarten erscheint im Display. Folgende Brennstoffarten sind wählbar:

Heizöl (B)
Erdgas (B)
Stadtgas (B)
Kokereigas (B)
Flüssiggas (B)

Brennstoffart
Erdgas (B)
CO2max : 11.8 A1-Faktor : 0.37
Wählen mit ↑↓ !

Wählen Sie mit den Pfeiltasten den in Frage kommenden Brennstoff aus und bestätigen mit der Taste **<Enter>**.

6.2.1. Gasgebläsebrenner

Wird ein gasförmiger Brennstoff gewählt, startet die Routine mit der Messung **„Anschlussdruck“**. Zur Durchführung von Druckmessungen (0-70 hPa) muss der Messschlauch angeschlossen werden (Anschluss Druckmessschlauch). Bei Abweichungen des Nullpunkts kann durch Betätigung der Taste **<CAL.>** der Nullpunkt neu gesetzt werden. Schließen Sie den Druckmessschlauch an der Messstelle an. Nachdem sich der Druck stabilisiert hat kann er mit der Taste **<speichern>** für den späteren Protokollausdruck abgespeichert werden. Durch nochmaliges Betätigen der Taste **<speichern>** wird der Wert wieder gelöscht. Mit der Cursortaste **<runter>** kann zur nächsten Messung geblättert werden. Verfahren Sie bei den folgenden Druckmessungen wie zuvor beschrieben. Nicht benötigte Messungen können mit der Cursortaste **<runter>** übersprungen werden (werden im Protokollausdruck nicht berücksichtigt).

Gebläsebrenner
Anschlussdruck **22.1** hPa Wert: **22.1** hPa
Nullpunkt neu **CAL.**

Gebläsebrenner
Fließdruck **18.7** hPa Wert: **18.7** hPa
Nullpunkt neu **CAL.**

Gebläsebrenner
Düsendruck Teillast **6.4** hPa Wert: **6.4** hPa
Nullpunkt neu **CAL.**

Gebläsebrenner
Düsendruck Volllast **13.0** hPa Wert: **13.0** hPa
Nullpunkt neu **CAL.**

Als Nächstes kann die dem Kessel zugeführte Leistung mit Hilfe des ecom-CL ermittelt werden. Hierzu muss der Gaszähler beobachtet werden. Mit der Taste **<Enter>** kann eine Stoppuhr gestartet und gestoppt werden. Die in der Zwischenzeit verbrauchte Gasmenge wird zur Berechnung benötigt und wie folgt eingegeben:

1. Mit den Tasten **<speichern>** (links) und **<Print>** (rechts) die zu ändernde Position wählen (betreffendes Feld blinkt).

2. Mit den Cursortasten **<hoch/runter>** den gewünschten Zahlenwert einstellen.

Nach erfolgter Einstellung und Betätigung der **<Enter>**-Taste wird das Ergebnis der Berechnung angezeigt und gespeichert. Die Berechnung kann bei Bedarf wiederholt werden. Bei der Berechnung werden folgende Heizwerte zu Grunde gelegt:

Erdgas (B) = 9,53 kWh/m3
Stadtgas (B) = 5,00 kWh/m3
Kokereigas (B) = 4,83 kWh/m3
Flüssiggas (B) = 25,90 kWh/m3

Mit der Cursortaste **<runter>** kann zur nächsten Messung **„Druck frei“** geblättert werden. Hier besteht die Möglichkeit einer weiteren Druckmessung.

Im nächsten Punkt der Überprüfung (Cursortaste **<runter>)** besteht die Möglichkeit der Ermittlung einer Temperaturdifferenz (W. Temp. warm - W. Temp. kalt). Zur Ermittlung der beiden Temperaturen wird der Ansaugtemperatur-Fühler benutzt (wasserdichte Ausführung).

Gebläsebrenner
Gasdurchsatz
- - . - m3/h
Leist. **- - . -** kW
Start : ↵

Gebläsebrenner
Gasdurchsatz
Zeit: **1** sek
Weiter mit : ↵

Gebläsebrenner
Gasdurchsatz
0.**100** m3
ESC ↑↓ ↵ ← →

Gebläsebrenner
Gasdurchsatz
4.2 m3/h
Leist. **40.0** kW
Start : ↵

Gebläsebrenner
Druck frei
4.5 hPa
Wert: **4.5** hPa
Nullpunkt neu **CAL.**

Gebläsebrenner
W. Temp. kalt
21 °C
Wert: **21** °C
Weiter mit : ↑↓

Gebläsebrenner
W. Temp. warm
54 °C
Wert: **54** °C
Weiter mit : ↑↓

Wie zuvor werden die Messwerte (nach vorheriger Stabilisierung) durch die Taste **<speichern>** erfasst.

Gebläsebrenner	
Differenz	
	33 °C
Weiter mit : ↑↓	

Mit der Cursortaste **<runter>** kann zur nächsten Messung **„Temp. frei“** geblättert werden. Hier besteht die Möglichkeit einer weiteren Temperaturmessung.

Gebläsebrenner	
Temp. frei	
	37 °C
Wert:	**37** °C
Weiter mit : ↑↓	

Nach Speicherung der Temperaturen kann zu den Abgasmessungen übergegangen werden. Wird die Cursortaste **<runter>** betätigt beginnt eine 1-minütige Kalibrierphase in der den Sensoren Frischluft zugeführt wird. Während der Kalibrierphase darf die Abgassonde nicht im Rauchrohr positioniert werden. Nach Ablauf der Kalibrierphase kann die Abgasmessung bei Teillast durchgeführt werden. Zur Messung muss die Abgassonde im Rauchrohr positioniert werden. Die Messung wird mit der Taste **<Enter>** gestartet. Nach Ablauf von 90 Sekunden werden die Messwerte automatisch für den späteren Protokollausdruck abgespeichert.

CO2	9.6 %
O2	4.0 %
CO	30 ppm
Eta	93.0 %
T.Gas	166 °C
T.Luft	20 °C
Teillast	Start : ↵

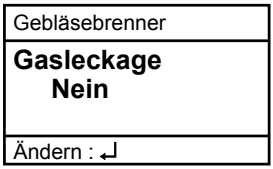
Im nächsten Punkt der Überprüfung (Cursortaste **<runter>**) wird die Abgasmessung bei Volllast durchgeführt (Taste **<Enter>**). Auch hier werden die ermittelten Werte nach 90 Sekunden erfasst.

CO2	9.6 %
O2	4.0 %
CO	30 ppm
Eta	93.0 %
T.Gas	166 °C
T.Luft	20 °C
Volllast	Start : ↵

Nach Abschluss der Abgasmessung kann der CO-Gehalt in der Umgebungsluft ermittelt werden. Tasten Sie mit der Abgassonde den Bereich um den Kessel ab. Neben dem abgespeicherten Wert (Betätigung der Taste **<speichern>**) wird von dem Gerät der maximale CO-Wert während der Messung gespeichert.

Gebläsebrenner	
CO Umgebung	
	5 ppm
Wert:	**5** ppm
CO max:	9 ppm

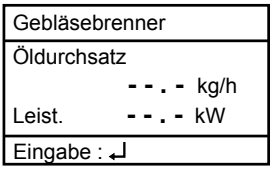
Am Ende der Messroutine (Cursortaste **<runter>**) wird abgefragt, ob eine Gasleckage an der Anlage festgestellt wurde. Die Einstellung (**Ja**, **Nein**, **---**) kann mit der **<Enter>**-Taste gewählt werden.



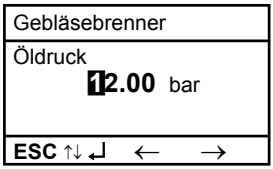
Der Ausdruck aller Ergebnisse der Messroutine erfolgt nach Betätigung der **<Print>**-Taste.

6.2.2. Ölgebläsebrenner

Wird Heizöl als Brennstoff gewählt, startet die Routine mit der Ermittlung des Öldurchsatzes und der dem Kessel zugeführten Leistung. Öffnen Sie den Eingabebildschirm **„Öldruck“** mit der **<Enter>**-Taste. Geben Sie den gemessenen Öldruck wie folgt ein:

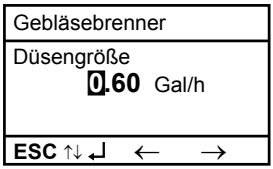


1. Mit den Tasten **<speichern>** (links) und **<Print>** (rechts) die zu ändernde Position wählen (betreffendes Feld blinkt).

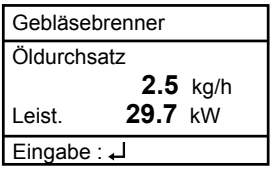


2. Mit den Cursortasten **<hoch/runter>** den gewünschten Zahlenwert einstellen.

Nach erfolgter Einstellung und Betätigung der **<Enter>**-Taste wird der Eingabebildschirm **„Düsengröße“** geöffnet. Stellen Sie die verwendete Düsengröße wie zuvor beschrieben ein.



Nach erfolgter Einstellung und Betätigung der **<Enter>**-Taste wird das Ergebnis der Berechnung angezeigt und gespeichert. Die Berechnung kann bei Bedarf wiederholt werden. Bei der Berechnung wird folgender Heizwert zu Grunde gelegt:



Heizöl (B) = 11,86 kWh/kg

Im nächsten Punkt der Überprüfung (Cursortaste **<runter>)** besteht die Möglichkeit der Ermittlung einer Temperaturdifferenz (W. Temp. warm - W. Temp. kalt). Zur Ermittlung der beiden Temperaturen wird der Ansaugtemperatur-Fühler benutzt (wasserdichte Ausführung).

Gebläsebrenner	
W. Temp. kalt	
	21 °C
Wert:	**21** °C
Weiter mit : ↑↓	

Die Messwerte werden (nach vorheriger Stabilisierung) durch die Taste **<speichern>** erfasst.
Mit der Cursortaste **<runter>** kann zur nächsten Messung **„Temp. frei“** geblättert werden. Hier besteht die Möglichkeit einer weiteren Temperaturmessung.

Gebläsebrenner	
W. Temp. warm	
	54 °C
Wert:	**54** °C
Weiter mit : ↑↓	

Gebläsebrenner	
Differenz	
	33 °C
Weiter mit : ↑↓	

Nach Speicherung der Temperaturen kann zu den Abgasmessungen übergegangen werden. Wird die Cursortaste **<runter>** betätigt beginnt eine 1-minütige Kalibrierphase in der den Sensoren Frischluft zugeführt wird. Während der Kalibrierphase darf die Abgassonde nicht im Rauchrohr positioniert werden. Nach Ablauf der Kalibrierphase kann die Abgasmessung bei Teillast durchgeführt werden. Zur Messung muss die Abgassonde im Rauchrohr positioniert werden. Die Messung wird mit der Taste **<Enter>** gestartet. Nach Ablauf von 90 Sekunden werden die Messwerte automatisch für den späteren Protokollausdruck abgespeichert.

Gebläsebrenner	
Temp. frei	
	37 °C
Wert:	**37** °C
Weiter mit : ↑↓	

CO2	12.5 %
O2	4.0 %
CO	30 ppm
Eta	93.0 %
T.Gas	166 °C
T.Luft	20 °C
Teillast	Start : ↵

Zum Abschluss der Überprüfung (Cursortaste **<runter>**) wird die Abgasmessung bei Volllast durchgeführt (Taste **<Enter>**). Auch hier werden die ermittelten Werte nach 90 Sekunden erfasst.

CO2	12.5 %
O2	4.0 %
CO	30 ppm
Eta	93.0 %
T.Gas	166 °C
T.Luft	20 °C
Volllast	Start : ↵

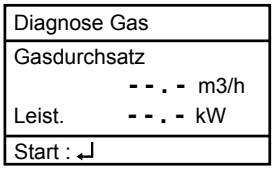
Der Ausdruck aller Ergebnisse der Messroutine erfolgt nach Betätigung der **<Print>**-Taste.

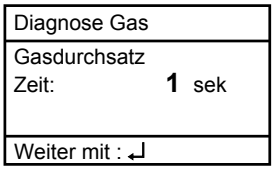
6.3. Diagnose Gas

Wählen Sie aus dem Hauptmenü das Untermenü **"Diagnose Gas"** und bestätigen mit **<Enter>**. Die Auswahltabelle der Brennstoffarten erscheint im Display. Folgende Brennstoffarten sind wählbar:

Erdgas (B)
Stadtgas (B)
Kokereigas (B)
Flüssiggas (B)

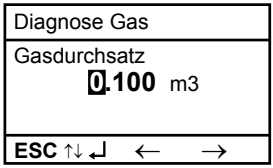
Wählen Sie mit den Pfeiltasten den in Frage kommenden Brennstoff aus und bestätigen mit der Taste **<Enter>**.
Als Erstes kann die dem Kessel zugeführte Leistung mit Hilfe des ecom-CL ermittelt werden. Hierzu muss der Gaszähler beobachtet werden. Mit der Taste **<Enter>** kann eine Stoppuhr gestartet und gestoppt werden. Die in der Zwischenzeit verbrauchte Gasmenge wird zur Berechnung benötigt und wie folgt eingegeben:



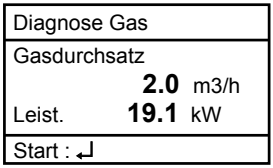


1. Mit den Tasten **<speichern>** (links) und **<Print>** (rechts) die zu ändernde Position wählen (betreffendes Feld blinkt).

2. Mit den Cursortasten **<hoch/runter>** den gewünschten Zahlenwert einstellen.



Nach erfolgter Einstellung und Betätigung der **<Enter>**-Taste wird das Ergebnis der Berechnung angezeigt und gespeichert. Die Berechnung kann bei Bedarf wiederholt werden. Bei der Berechnung werden folgende Heizwerte zu Grunde gelegt:



Erdgas (B) = 9,53 kWh/m3
Stadtgas (B) = 5,00 kWh/m3
Kokereigas (B) = 4,83 kWh/m3
Flüssiggas (B) = 25,90 kWh/m3

Nach Ermittlung der Feuerungsleistung kann zu den CO-Messungen übergegangen werden. Wird die Cursortaste **<runter>** betätigt beginnt eine 1-minütige Kalibrierphase in der den Sensoren Frischluft zugeführt wird. Während der Kalibrierphase darf die Abgassonde nicht im Rauchrohr positioniert werden. Nach Ablauf der Kalibrierphase kann der CO-Gehalt in der Umgebungsluft ermittelt werden. Tasten Sie mit der Abgassonde den Bereich um den Kessel ab. Neben dem abgespeicherten Wert (Betätigung der Taste **<speichern>**) wird von dem Gerät der maximale CO-Wert während der Messung gespeichert.

Diagnose Gas	
CO Umgebung	
	0 ppm
Wert:	**- - -** ppm
CO max:	0 ppm

Im nächsten Punkt der Überprüfung (Cursortaste **<runter>**) wird der CO-Wert im Rauchrohr des Kessels ermittelt. Zur Messung muss die Abgassonde im Rauchrohr positioniert werden. Auch hier wird neben dem abgespeicherten Wert (Betätigung der Taste **<speichern>**) der maximale CO-Wert während der Messung gespeichert.

Diagnose Gas	
CO Rauchgas	
	0 ppm
Wert:	**- - -** ppm
CO max:	26 ppm

Nach Speicherung der CO-Werte kann zur den Zugmessungen übergegangen werden (Cursortaste **<runter>**). Für eine exakte Messung ist es ratsam, den Sensor unmittelbar vor der Protokollierung des Messwertes auf 0 zu setzen. Trennen Sie dazu kurz den Zugschlauch am Gerät und drücken Sie die Taste **<CAL.>**. Der Nullpunkt des Sensor ist damit neu gesetzt. Nachdem sich der Zug stabilisiert hat kann er mit der Taste **<speichern>** für den späteren Protokollausdruck abgespeichert werden.

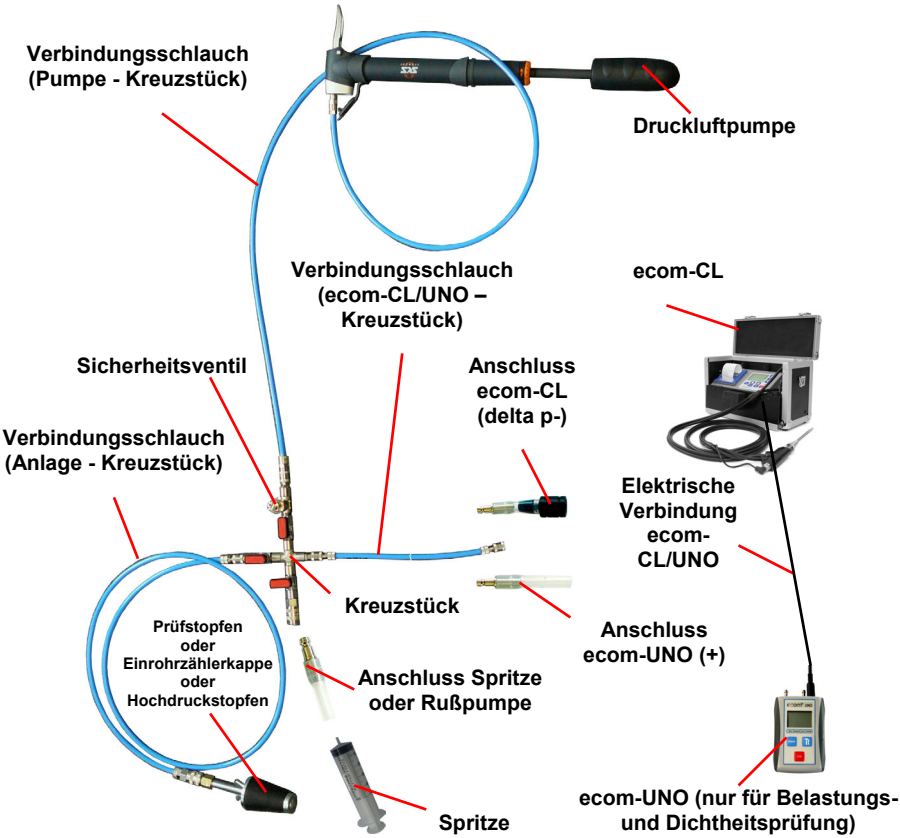
Diagnose Gas	
Zug	
	-0.12 hPa
Wert:	**- . - -** hPa
Nullpunkt neu **CAL.**	

Am Ende der Messroutine (Cursortaste **<runter>**) wird abgefragt, ob eine Gasleckage an der Anlage festgestellt wurde. Die Einstellung (**Ja**, **Nein**, **---**) kann mit der **<Enter>**-Taste gewählt werden.
Der Ausdruck aller Ergebnisse der Messroutine erfolgt nach Betätigung der **<Print>**-Taste.

Diagnose Gas
Gasleckage **Nein**
Ändern : ↵

7. Druckprüfungen (Option)

1. Verwenden Sie zur Prüfung Luft oder ein inertes Gas!
2. Beachten Sie die „Technischen Regeln für Gasinstallationen“!



Nach Auswahl des Menüs **„Druckprüfungen“** stehen die vorprogrammierten Messroutinen „Druckprüfung“, „Belastungsprüfung“, „Dichtheitsprüfung“ und „Gebrauchsfähigkeitsprüfung“ zur Verfügung. Weiterhin können im Menü „Setup“ Parameter zu den einzelnen Messroutinen eingestellt werden.

Setup

Blättern Sie mit den Cursortasten **<hoch/runter>** bis zum Menü **„Setup“**. Aktivieren Sie das Menü mit **<Enter>**. Folgende Parameter können für die jeweilige Messroutine eingestellt werden:

Druckprüfung
- Stabilisierungszeit (1 - 10 min, voreingestellt: 1 min)
- Messzeit (1 - 120 min, voreingestellt: 5 min)

Belastungsprüfung
- Stabilisierungszeit (1 - 10 min, voreingestellt: 1 min)
- Messzeit (10 - 120 min, voreingestellt: 10 min)
- Prüfdruck (900 - 1200 hPa, voreingestellt: 1000 hPa)

Dichtheitsprüfung
- Stabilisierungszeit (1 - 10 min, voreingestellt: 1 min)
- Messzeit (10 - 120 min, voreingestellt: 10 min)
- Prüfdruck (90 - 160 hPa, voreingestellt: 150 hPa)

Gebrauchsfähigkeit
- Stabilisierungszeit (1 - 270 min, voreingestellt: 1 min)
- Messzeit (10 - 240 min, voreingestellt: 10 min)
- Prüfdruck (20 - 160 hPa, voreingestellt: 50 hPa)
- max. Betriebsdruck (10 - 100 hPa, voreingestellt: 23 hPa)

Alle Parameter lassen sich wie folgt einstellen:

1. Wählen Sie den Parameter mit den Cursortasten **<hoch/runter>**.

2. Aktivieren Sie die Einstellung durch **<Enter>**.

3. Mit den Tasten **<speichern>** (links), **<Print>** (rechts) zu ändernde Ziffer wählen und mit den Cursortasten **<hoch/runter>** Ziffer einstellen.

4. Änderung durch **<Enter>** bestätigen.

Druckprüfung

Die Druckprüfung bis 70 hPa ist als Messroutine im ecom-CL hinterlegt. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Verschließen Sie die Leitung mit einem geeigneten Adapter (Prüfstopfen, Hochdruckstopfen oder Einrohrzählerkappe).

2. Schließen Sie die Komponenten wie zuvor beschrieben an.

3. Blättern Sie mit den Cursortasten **<hoch/runter>** bis zum Menü **„Druckprüfung“**. Aktivieren Sie das Menü durch die **<Enter>**.

4. Bauen Sie mit der Luftpumpe einen beliebigen Prüfdruck (max. 100 hPa) auf.

5. Verbindung zur Luftpumpe unterbrechen (Kugelhahn schließen) und mit **<Enter>** die Druckprüfung starten.

6. Stabilisierungszeit abwarten (nach Ablauf der Stabilisierungszeit wird die Messung automatisch gestartet).

7. Nach Ablauf der Messzeit erscheint das Ergebnis im Display, das durch Betätigung der Taste **<Print>** ausgedruckt werden kann.

8. Wird das Menü **„Druckprüfung“** nochmals ausgewählt, kann das Ergebnis (solange das ecom-CL eingeschaltet bleibt) mit **„Nein“ / <Enter>** erneut aufgerufen oder eine neue Messung mit **„Ja“ / <Enter>** eingeleitet werden (Umschalten von **„Nein“** auf **„Ja“** mit den Cursortasten **<hoch/runter>**).

Belastungsprüfung

Die Belastungsprüfung nach DVGW – TRGI Arbeitsblatt G 600 an Leitungen (Betriebsdruck bis 100 hPa) ist als Messroutine im ecom-CL hinterlegt. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Schließen Sie das ecom-UNO an den Anschluss AUX des ecom-CL an.

2. Verschließen Sie die Leitung mit einem geeigneten Adapter (Prüfstopfen, Hochdruckstopfen oder Einrohrzählerkappe).

3. Schließen Sie die Komponenten wie zuvor beschrieben an.

4. Blättern Sie mit den Cursortasten **<hoch/runter>** bis zum Menü **„Belastungsprüfung“**. Aktivieren Sie das Menü mit **<Enter>**.

5. Bauen Sie mit der Luftpumpe den voreingestellten Prüfdruck auf (bei Erreichen des Drucks sendet das Gerät einen Piepton).

6. Verbindung zur Luftpumpe unterbrechen (Kugelhahn schließen).

7. Stabilisierungszeit abwarten (bleibt der Druck während der Stabilisierungszeit im Bereich **„Prüfdruck +/- 10%“** wird die Messzeit gestartet).

8. Nach Ablauf der Messzeit erscheint das Ergebnis im Display, das durch Betätigung der Taste **<Print>** ausgedruckt werden kann.

9. Wird das Menü **„Belastungsprüfung“** nochmals ausgewählt, kann das Ergebnis (solange das ecom-CL eingeschaltet bleibt) mit **„Nein“ / <Enter>** erneut aufgerufen oder eine neue Messung mit **„Ja“ / <Enter>** eingeleitet werden (Umschalten von **„Nein“** auf **„Ja“** mit den Cursortasten **<hoch/runter>**).

Dichtheitsprüfung

Die Dichtheitsprüfung nach DVGW – TRGI Arbeitsblatt G 600 an Leitungen (Betriebsdruck bis 100 hPa) ist als Messroutine im ecom-CL hinterlegt. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Schließen Sie das ecom-UNO an den Anschluss AUX des ecom-CL an.

2. Verschließen Sie die Leitung mit einem geeigneten Adapter (Prüfstopfen, Hochdruckstopfen oder Einrohrzählerkappe).

3. Schließen Sie die Komponenten wie zuvor beschrieben an.

4. Blättern Sie mit den Cursortasten **<hoch/runter>** bis zum Menü **„Dichtheitsprüfung“**. Aktivieren Sie das Menü mit **<Enter>**.

5. Bauen Sie mit der Luftpumpe den voreingestellten Prüfdruck auf (bei Erreichen des Drucks sendet das Gerät einen Piepton).

6. Verbindung zur Luftpumpe unterbrechen (Kugelhahn schließen).

7. Stabilisierungszeit abwarten (bleibt der Druck während der Stabilisierungszeit im Bereich **„Prüfdruck +/- 10%“** wird die Messzeit gestartet).

8. Nach Ablauf der Messzeit erscheint das Ergebnis im Display, das durch Betätigung der Taste **<Print>** ausgedruckt werden kann.

9. Wird das Menü **„Dichtheitsprüfung“** nochmals ausgewählt, kann das Ergebnis (solange das ecom-CL eingeschaltet bleibt) mit **„Nein“ / <Enter>** erneut aufgerufen oder eine neue Messung mit **„Ja“ / <Enter>** eingeleitet werden (Umschalten von **„Nein“** auf **„Ja“** mit den Cursortasten **<hoch/runter>**).

Gebrauchsfähigkeitsprüfung

Die Gebrauchsfähigkeitsprüfung nach DVGW – TRGI Arbeitsblatt G 624 an Leitungen ist als Messroutine im ecom-CL hinterlegt. Die Berechnung der Leckrate erfolgt automatisch nach folgender Gleichung und entspricht damit der Vorgehensweise des DVGW-TRGI Arbeitsblattes G 624:

VB = V/TM * ((PA + P1)/(PA + P2)-1) * PB/P1 * f

mit:
- **VB** = Gasleckmenge im Betriebszustand (l/h)
- **V** = Leitungsinhalt in Litern
- **TM** = Messdauer in Stunden
- **PA** = Barometerstand in hPa
- **P1** = Prüfdruck zu Beginn der Messung in hPa
- **P2** = Prüfdruck am Ende der Messung in hPa
- **PB** = maximaler Betriebsdruck des Gases in hPa
- **f** = Faktor zur Berücksichtigung der Gasart

Messung durchführen:

1. Verschließen Sie die Leitung mit einem geeigneten Adapter (Prüfstopfen, Hochdruckstopfen oder Einrohrzählerkappe).

2. Schließen Sie die Komponenten wie zuvor beschrieben an.

3. Blättern Sie mit den Cursortasten **<hoch/runter>** bis zum Menü **„Gebrauchsfähigkeit“**. Aktivieren Sie das Menü mit **<Enter>**.

4. Stellen Sie den aktuellen Luftdruck **(PA)** mit den Cursortasten **<hoch/runter>** ein und bestätigen Sie mit **<Enter>**.

5. Wählen Sie das Prüfmedium **(f)** mit den Cursortasten **<hoch/runter>** aus und bestätigen Sie mit **<Enter>**. Folgende Gasarten sind mit Ihren Faktoren hinterlegt:

Erdgas, Luft, Stadtgas, Propan, Butan, Wasserstoff

6. Stellen Sie den maximalen Betriebsdruck **(PB)** mit den Cursortasten **<hoch/runter>** ein und bestätigen Sie mit **<Enter>**.

7. Das zu überprüfende Leitungsvolumen **(V)** wird zur Berechnung der Leckrate benötigt. Das ecom-CL bietet zwei Möglichkeiten:

a. Leitungsvolumen **(V)** eingeben:
- Abfrage **„Volumen automatisch ermitteln ?“** mit **„Nein“** beantworten (Umschalten von **„Nein“** auf **„Ja“** mit den Cursortasten **<hoch/runter>**).
- Volumen den Cursortasten **<hoch/runter>** einstellen und mit **<Enter>** bestätigen.

b. Leitungsvolumen **(V)** automatisch ermitteln:
- Abfrage „Volumen automatisch ermitteln ?“ mit **„Ja“** beantworten.
- Spritze oder Rußpumpe wie zuvor beschrieben anbringen.
- Kugelhahn öffnen und warten bis Druck sich stabilisiert hat.
- mit der Taste **<CAL.>** Spritze oder Rußpumpe wählen.
- mit **<Enter>** die Volumenbestimmung einleiten.
- Prüfvolumen mit Spritze oder Rußpumpe entnehmen. Der hieraus resultierende Druckabfall muss mindestens 2 hPa betragen (ggf. Spritze oder Rußpumpe mehrmals betätigen).
- Kugelhahn schließen und mit **<Enter>** bestätigen.
- Anzahl der Hübe mit Spritze oder Rußpumpe mit Cursortasten **<hoch/runter>** einstellen und mit **<Enter>** bestätigen.

8. Bauen Sie mit der Luftpumpe den voreingestellten Prüfdruck auf (bei Erreichen des Drucks sendet das Gerät einen Piepton).

9. Verbindung zur Luftpumpe unterbrechen (Kugelhahn schließen).

10. Stabilisierungszeit abwarten (bleibt der Druck während der Stabilisierungszeit im Bereich **„Prüfdruck +/- 10%“** wird die Messzeit gestartet).

11. Nach Ablauf der Messzeit erscheint das Ergebnis im Display, das durch Betätigung der Taste **<Print>** ausgedruckt werden kann.

12. Wird das Menü **„Gebrauchsfähigkeit“** nochmals ausgewählt, kann das Ergebnis (solange das ecom-CL eingeschaltet bleibt) mit **„Nein“ / <Enter>** erneut aufgerufen oder eine neue Messung mit **„Ja“ / <Enter>** eingeleitet werden (Umschalten von **„Nein“** auf **„Ja“** mit den Cursortasten **<hoch/runter>**).

8. Einstellungen

Zusätzlich zu den schon beschriebenen Funktionen des **ecom-CL**, können verschiedene Einstellungen im Messgerät vorgenommen werden. Wählen Sie aus dem Hauptmenü das Untermenü **"Einstellungen"** und bestätigen mit **<Enter>**. Sie erhalten eine Auswahl änderbarer Parameter, die je nach Anwendung eingestellt werden können. Der Cursor wird auf die gewünschte Zeile gestellt und mit der Taste **<Enter>** die Einstellung aufgerufen:

Uhr stellen
(Einstellung nach Betätigen von **<Enter>**):
-mit den Cursortasten **<hoch/runter>** den zu ändernden Wert wählen
-mit der Taste **<Enter>** die Einstellung aktivieren
-mit den Cursortasten **<hoch/runter>** den Zahlenwert einstellen
-Einstellung mit der Taste **<Enter>** abschließen
-nach Korrektur aller Werte Menü mit Taste **<ESC>** verlassen

Papiereinzug (Ausführen mit **<Enter>**):
-zeilenweiser Papiervorschub

Kontrast Display (Einstellung nach Betätigen von **<Enter>**):
-Kontrasteinstellung des Displays (mit Cursortasten **<hoch/runter>**)
-Zurückstellen auf Werkseinstellung mit Taste **<CAL.>**

Druckkontrast (Einstellung nach Betätigen von **<Enter>**):
-Kontrasteinstellung des Druckers (mit Cursortasten **<hoch/runter>**)
-Zurückstellen auf Werkseinstellung mit Taste **<CAL.>**

Brennstoffart (Auswahl nach Betätigen von **<Enter>**):
-Änderung der eingestellten Brennstoffart

Einheit (Einstellung über Cursortasten **<hoch/runter>**):
-Berechnung der Gaskonzentrationen in:

-ppm = Volumenkonzentration (parts per million)
-mg/m3 = Massenkonzentration pro Volumeneinheit
-mg/kWh 0.0% = Massenkonzentration pro Leistungseinheit
mit Bezugs-O2 berechnet
-ppm 0.0% = Volumenkonzentration (parts per million)
mit Bezugs-O2 berechnet
-mg/m3 0.0% = Massenkonzentration pro Volumeneinheit
mit Bezugs-O2 berechnet

-mit Bezugs-O2 berechnet - Formel für die Umrechnung:

$$E_{bez} = E_{gem} * \frac{21 - O_{2bez}}{21 - O_{2gem}}$$

Bezugs-O2 (Einstellung nach Betätigen von **<Enter>**):
-Einstellung des Bezugssauerstoffwertes O_{2bez}
(mit Cursortasten **<hoch/runter>**)
-Zurückstellen auf Werkseinstellung mit Taste **<CAL.>**

Luftdruck (Einstellung nach Betätigen von **<Enter>**):
-Einstellung des Barometerstands für die Berechnung des Taupunktes
(mit Cursortasten **<hoch/runter>**)
-Zurückstellen auf Werkseinstellung mit Taste **<CAL.>**

Tastenpieps (Einstellung mit Cursortasten **<hoch/runter>**):
-Akustisches Signal bei Tastenbetätigung
-Zurückstellen auf Werkseinstellung mit Taste **<CAL.>**

Baudrate (Einstellung über **Cursortasten**):
-Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit bei der Datenübertragung über RS 232 (1200 -19200 Baud) oder Aktivierung der Bluetooth- Datenübertragung (Bluetooth optional)

Online Daten (Einstellung über **Cursortasten**):
-Einstellung welche Daten gesendet werden sollen. Online Daten können mit RS232-Kabel (**1200 Baud** / **DAS (rbr)**) zum Programm „DASNT“ übertragen werden. Das Programm „DASNT“ befindet sich auf der rbr-Internetseite und kann von dort heruntergeladen werden.

Eta(K) (Einstellung über **Cursortasten**):
-Berechnung des Wirkungsgrades mit oder ohne Kondensationsgewinn

Ausdruck (Eingabe nach Betätigen von **<Enter>**):
-Eingeben des Protokollfußes (8 x 24 Zeichen)
-Geben Sie den Text für Zeile 1 wie folgt ein:
1. Mit der Taste **<Standby>** die Zeichenauswahl aktivieren.
2. Mit der Taste **<CAL.>** Tastatur auswählen
(5 Tastaturen stehen zur Verfügung).
3. Mit den Tasten **<speichern>** (links), **<Print>** (rechts) und den Cursortasten **<hoch/runter>** Zeichen auswählen (gewähltes Zeichen ist
schwarz hinterlegt).
4. Mit der Taste **<Enter>** Zeichen übernehmen.
5. Vorgang wiederholen, bis gewünschte Bezeichnung vollständig ist.
6. Nach Beendigung der Eingabe für Zeile 1 mit der Taste **<Standby>** die Zeichenauswahl deaktivieren und mit der Cursortaste **<runter>** zur 2. Zeile wechseln.
7. Nachdem alle Zeilen wie gewünscht bearbeitet wurden mit **<ESC>** das Menü verlassen.

9. Kontrolle

Die elektrochemischen Sensoren für die Gasanalyse sind einem Verschleißprozess ausgesetzt und altern. Sie verändern im Verlaufe ihrer Nutzung in Abhängigkeit von der Gaskonzentration, der Beaufschlagungsdauer mit Gas und dem Verschmutzungsgrad des Messgases ihre Ausgangswerte. Das Programm überwacht die Sensoren und korrigiert Abweichungen. Werden diese Abweichungen und damit der zu erwartende Messfehler jedoch zu groß, erfolgt ein Fehlerhinweis. In diesem Fall muss der entsprechende Sensor in einer unserer Servicestellen getauscht werden. Im Kontrollmenü erfolgt die Anzeige der aktuellen Statuswerte für die Sensoren. Weiterhin werden auf 2 Displayseiten (Wechsel der Displayseite durch Cursor-Taste) angezeigt:

-die Akkuspannung (Ladezustand); wird in allen Menüs als Symbol dargestellt:

Akku voll Akku 1/2 voll Akku leer

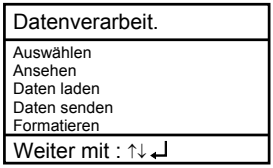
O2	1034 mV
CO	-10 mV
Akku	6.42 Volt
SV.Tel. 02371/945-5	
Ger.Nr.CL-0009	V1.1
Weitere Infos mit ↑↓	

- die Rufnummer der nächsten Servicestelle
- die Gerätenummer
- die Softwareversion
- die bis jetzt absolvierten Betriebsstunden
- das Datum des letzten Service
- die Anzahl der CO-Abschaltungen
- die Anzahl der bis jetzt aufgetretenen Fehler

Betriebsstd.	7.39
Servicedatum	23.06.04
CO-Überläufe	0
Fehlerzähler	00
SV.Tel. 02371/945-5	
Ger.Nr.CL-0009	V1.1
Weitere Infos mit ↑↓	

10. Datenverarbeitung (Option)

Im Menü **„Datenverarbeitung“** sind folgende Funktionen wählbar:



Auswählen:
Hier können Anlagen zur Zuordnung von Messwerten gesucht oder angelegt werden (vergl. Kapitel 4.)

Ansehen:
gespeicherte Messwerte zu der gewählten Anlage können eingesehen werden (vergl. Kapitel 4.).

Daten laden:
Möglichkeit des Datenimports aus z.B. rbr-Software (im Internet unter „www.rbr.de“ verfügbar - beachten Sie bitte die Übertragungsoptionen Ihrer Software). Gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

1.Messgerät und PC mit RS232-Kabel verbinden
2.**“Daten laden“** wählen und mit **<Enter>** bestätigen
3.Sicherheitsabfrage mit **Ja** (mit Cursortasten einstellen) beantworten
4.Starten Sie die Datenübertragung an Ihrem PC

Daten senden:
Die mit Messwerten komplettierten Datensätze können mit Hilfe dieser Funktion zum PC-Programm übertragen werden (Vorgehensweise analog zum Punkt **„Daten laden“**).

Formatieren:
Diese Funktion wird normalerweise nur bei der Ersteinrichtung des Gerätes im Werk benötigt (Vorbereitung des internen Speichers zur Datenaufnahme). **Vorsicht: Alle gespeicherten Daten werden gelöscht !**

11. Wartungshinweise

Zur Sicherstellung der Genauigkeit Ihres Messgerätes empfehlen wir Ihnen die jährliche Überprüfung durch einen autorisierten ecom-Partner. Bei starker Beanspruchung (z. B. dauerhaft mehrere Stunden Messung pro Tag, raue Umgebungsbedingungen usw.) sollten kürzere Überprüfungsintervalle gewählt werden - bitte sprechen Sie hierzu Ihren ecom-Partner an. Alle ecom-Partner finden Sie unter www.rbr.de. Verwenden Sie keine anderen Sensoren oder Fühler, als die von unserem Werk vorgesehenen und beachten Sie, dass Servicearbeiten, die von Servicestellen durchgeführt werden, die von uns nicht dazu autorisiert sind, zum Erlöschen der Gewährleistung führen. Folgende Hinweise für die tägliche Wartung einzelner Teile und Baugruppen sollen Ihnen helfen:

Feinstaubfilter an der Kondensatfalle
Schrauben Sie die Abdeckkappe an der Kondensatfalle ab und kontrollieren Sie den Zustand des Partikelfilters. Er sollte gewechselt werden, wenn die Verschmutzung des Filters im Bereich des Gasflusses grau gefärbt ist (Grauwert der Rußskala ca. 2 - 3).

Sensoren
Die Sensoren werden nach jedem Einschalten mit dem Referenzgas Frischluft kalibriert. Der Zustand der Sensoren wird durch das Gerät permanent überwacht. Neue Sensoren altern im Verlaufe der Nutzung durch Verschleiß der Reagenzien (Sauerstoffsensor) und durch Verschmutzung bzw. Belastung mit Konzentrationen oberhalb des nominalen Messbereiches (toxische Sensoren). Die Ausgangswerte der Sensoren betragen (Menü **"Kontrolle"**):

O2 ca. 1500 mV
CO 0 mV (+/- 50)

Erfolgt im Verlaufe der Kalibrierphase eine Fehlermeldung, die durch mehrmaliges Wiederholen der Kalibrierphase nicht zu beseitigen ist, muss das Gerät in einer Servicestelle überprüft werden. Der Sauerstoffsensor muss einen Wert > 300 mV anzeigen, anderenfalls ist er in einer Servicestelle zu wechseln.
Der CO-Sensor ist durch das interne Programm vor Überlastung geschützt. Wird der Grenzwert von 2000 ppm überschritten, wird die Messgaspumpe abgeschaltet.

Stromversorgung
Der Akku gewährleistet netzunabhängige Stromversorgung. Der Akku wird nachgeladen, indem das Gerät mit den Netzteil verbunden wird (bitte Ladevorgang **nicht** kurzzeitig unterbrechen, da sonst die Ladeschaltung fehlerhaft arbeiten kann). Ein Nachladen des Akkus sollte in jedem Fall erfolgen, wenn die Spannungsanzeige im Display (Menü **"Kontrolle"**) kleiner 5,8 V beträgt (der kritische Wert, ab dem eine Arbeit nicht mehr möglich ist, beträgt 5,5 V).

Sonde und Schlauch
Sonde und Schlauch sollten, abhängig von der Benutzung des Gerätes, regelmäßig gereinigt werden, um Partikelablagerungen zu entfernen und vorzeitigen Verschleiß durch Korrosion zu verhindern. Der Schlauch kann nach Lösen aller Steckverbindungen am Gerät und an dem Sondengriffstück gereinigt werden (warmes Wasser und trocknen bzw. durchblasen).

Druckerpapierrolle wechseln
Drücken Sie kurz auf die Papierschublade, um die Verrieglung zu lösen. Entnehmen Sie die Papierschublade und befördern Sie ggf. den Rest des Papiers aus dem Drucker (**"Einstellungen"/"Papiereinzug"/<Enter>**). Entnehmen Sie die Druckerwelle und stecken die neue Papierrolle auf die Druckerwelle. Stecken Sie die Druckerwelle in die Halterung zurück. Führen Sie den Anfang der Papierrolle in den dafür vorgesehenen Spalt ein. Transportieren Sie das Papier (ca. 10 cm) durch den Drucker (**"Einstellungen"/"Papiereinzug"/<Enter>**). Schieben Sie die Papierschublade zurück in den Schacht. Arretieren Sie die Papierschublade (drücken bis Schublade in Verrieglung einrastet).

12. Technische Daten

Messgröße	Bereich	Verfahren
O2	0 ... 21 vol-%	elektrochemisch
CO (ohne H2)	0 ... 2000 ppm	elektrochemisch
CO (mit H2-Option)	0 ... 4000 ppm	elektrochemisch
NO	0 ... 5000 ppm	elektrochemisch
CO2	0 ... CO2 max.	berechnet
T-G	0 ... 500 °C	NiCr/Ni
T-R	0 ... 100 °C	Halbleiter
Differenzdruck	0 ... +/- 70 hPa	DMS-Brücke
Wirkungsgrad	0 ... 120 %	berechnet
Abgasverlust	0 ... 99,9 %	berechnet
Luftüberschuss	1 ... ∞	berechnet
CO-unverdünnt (Bezugs-O2; einstellbar)		berechnet
Taupunkt der Abgase		berechnet

Stromversorgung Netzteil 230 V / 50 Hz~;
Akku 6 V / 3,8 Ah

Anzeige Grafik - Display; hintergrundbeleuchtet
Maße 360 mm x 250 mm x 150 mm (B x H x T)
Gewicht ca. 5 kg komplett mit Probenentnahmesystem

Technische Änderungen vorbehalten
V2.1 / 07.2011

rbr Messtechnik GmbH
Am Großen Teich 2
D-58640 Iserlohn
Telefon: 02371 - 945-5
Telefax: 02371 - 40305
Internet: http://www.rbr.de
eMail: info@rbr.de

13. Fragen und Antworten

Wo finde ich wichtige Geräteinformationen?	Unter dem Punkt „Kontrolle“ stehen alle wichtigen Geräteinformationen (z.B. Akkuspannung, Sensorwerte, Gerätenummer, nächstes Servicedatum, Betriebsstunden usw.) Mit den Pfeiltasten kommen Sie auf die zweite Seite.
Wie hoch ist die Lebensdauer der Sensoren?	Die Lebensdauer hängt von dem Einsatz und der Geräteausführung ab. Die Lebensdauer der toxischen Sensoren (CO, NO, SO_2, NO_2) wird durch hohe Gaskonzentrationen und eine nicht ausreichende Spülung beeinflusst. Im Durchschnitt beträgt die Lebensdauer für diese Sensoren zwischen 4 und 6 Jahren. Die Lebensdauer von dem O_2 Sensor ist vom Einsatz unabhängig und beträgt ca. 2 Jahre.
Welche Sensoren kann ich selbst tauschen?	Der Sensortausch kann nur von Ihrer Werksvertretung vorgenommen werden
Mein Gerät zeigt die Fehlermeldung „O_2 Sensor 0 mV“ !	Der Sensor muss erneuert werden.
Bei meinem Gerät erscheint die Meldung „Service erforderlich“!	Diese Meldung erscheint automatisch alle 12 Monate oder nach 250 Betriebstunden. Achtung: Dies ist eine Empfehlung das Gerät überprüfen zu lassen. Das Gerät ist aber nach wie vor betriebsbereit.
Mein Gerät zeigt die Fehlermeldung „T-Gas“ oder „T-Raum“!	Mögliche Gründe könnten sein: - Kabelbruch am Stecker - T-Raum Fühler gebrochen - Thermoelement gebrochen - Elektrische Leitung defekt Hinweis: Sie können diese Fehlermeldungen beim CL übergehen. Dadurch werden Berechnungen, die diese Temperaturen benötigen nicht ausgeführt.
Mein Gerät zeigt falsche oder ungenaue CO_2 Werte an!	Mögliche Gründe könnten sein: - O_2 defekt (CO_2 Wert wird aus O_2 Wert berechnet) - keine oder zu wenig Pumpenleistung - Undichtigkeit im Gasweg - Gaskühler oder Kondensatfalle verstopft

Mein Gerät lässt sich nicht einschalten und auch nicht mehr aufladen!	- Überprüfen Sie bitte das Netzteil / Netzkabel - Überprüfen Sie den Netzanschluss (Steckerleiste eingeschaltet?) - Bitte laden Sie den Akku min. 8 Stunden auf (Akku könnte tiefentladen sein)
Mein Gerät druckt nicht mehr!	Kontrollieren Sie bitte, ob das Druckerpapier richtig herum eingelegt ist. Der Thermodrucker schreibt nur auf der thermisch empfindlichen Seite. Bitte verwenden Sie immer das richtige Papier für den jeweiligen Drucker. Hiermit verhindern Sie Defekte am Drucker. Achten Sie bitte darauf, dass die Druckereinheit sauber ist (keine Papierschnipsel im Laufwerk).
Kann der Ausdruck vom mir geändert werden?	Der Ausdruck kann von Ihnen geändert werden (siehe Kapitel „Einstellungen”).

Allgemeine Hinweise:

Wenn Sie zwei oder mehrere Geräte des selben Typs besitzen, können einen Fehler eventuell durch den Austausch des Zubehörs (Sonden, Dreikammerschlauch, T-Raumfühler usw.) lokalisieren.

Sollten weitere Fragen oder Probleme auftreten, setzen Sie sich bitte mit Ihrer Werksvertretung in Verbindung.